

ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΗ

Ισοστάθμιση οξειδοαναγωγικών αντιδράσεων

Αντιδράσεις που λαμβάνουν χώρα σε βασικό περιβάλλον

Η χημική αντίδραση:



Για να κάνουμε ισοστάθμιση της χημικής αντίδρασης ακολουθούμε τη παρακάτω διαδικασία.

1. Γράφουμε τις ημιαντιδράσεις οξείδωσης και αναγωγής χωρίς ηλεκτρόνια.



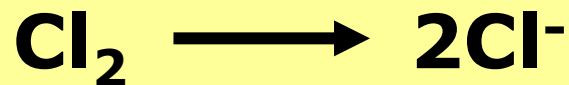
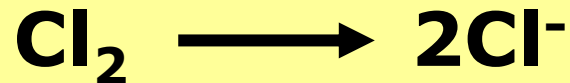
ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΗ

Ισοστάθμιση οξειδοαναγωγικών αντιδράσεων

Αντιδράσεις που λαμβάνουν χώρα σε βασικό περιβάλλον

2. Ισοσταθμίζουμε τα άτομα που οξειδώνονται και ανάγονται.

Τα άτομα O ισοσταθμίζονται προσθέτοντας τον ανάλογο αριθμό μορίων H_2O στο κατάλληλο μέλος κάθε ημιαντίδρασης.

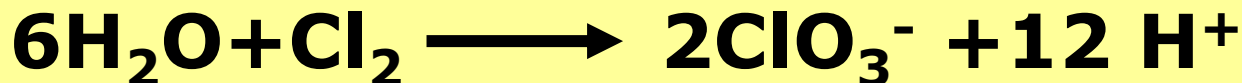
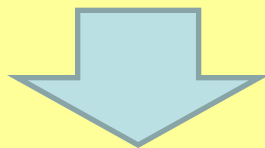
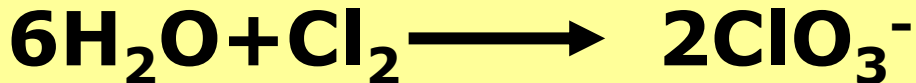
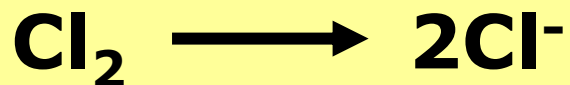


ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΗ

Ισοστάθμιση οξειδοαναγωγικών αντιδράσεων

Αντιδράσεις που λαμβάνουν χώρα σε βασικό περιβάλλον

4. Ισοσταθμίζουμε τα άτομα H προσθέτοντας τον ανάλογο αριθμό H^+ στο κατάλληλο μέλος κάθε ημιαντίδρασης.

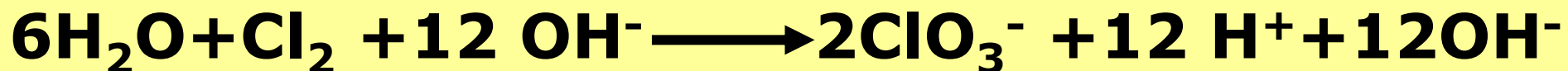
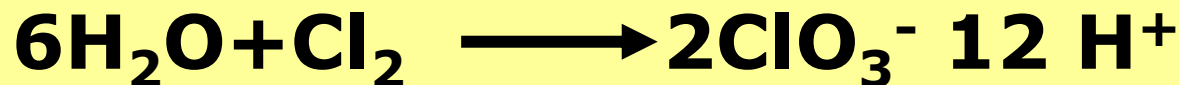


ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΗ

Ισοστάθμιση οξειδοαναγωγικών αντιδράσεων

Αντιδράσεις που λαμβάνουν χώρα σε βασικό περιβάλλον

5. Προσθέτουμε τον κατάλληλο ανάλογο αριθμό OH^- ώστε να εξουδετερωθούν τα H^+ . Και στα δύο μέλη κάθε ημιαντίδρασης προσθέτουμε τον ίδιο αριθμό OH^- .

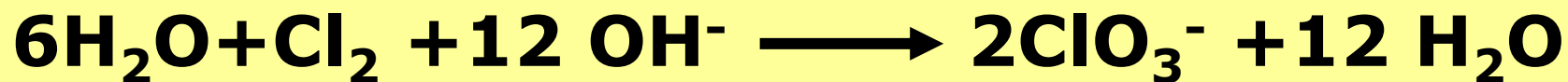
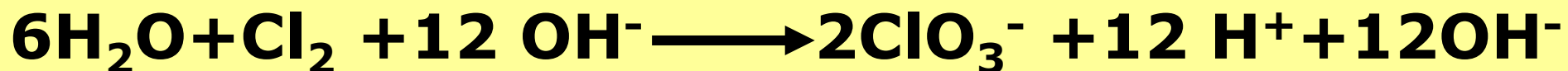


ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΗ

Ισοστάθμιση οξειδοαναγωγικών αντιδράσεων

Αντιδράσεις που λαμβάνουν χώρα σε βασικό περιβάλλον

6. Τα H^+ και τα OH^- που βρίσκονται στο ίδιο μέλος αντιδρούν και παράγεται H_2O .

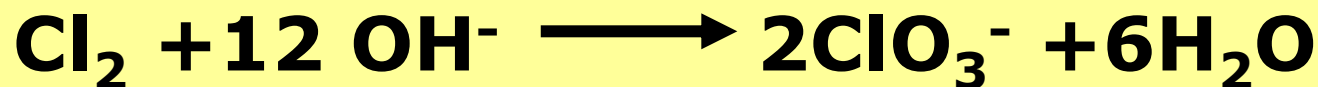


ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΗ

Ισοστάθμιση οξειδοαναγωγικών αντιδράσεων

Αντιδράσεις που λαμβάνουν χώρα σε βασικό περιβάλλον

7. Επειδή εμφανίζονται μόρια H_2O στα πρώτα και στα δεύτερα μέλη των ημιαντιδράσεων, κάνουμε **αναγωγή ομοίων όρων**.

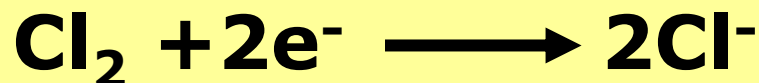


ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΗ

Ισοστάθμιση οξειδοαναγωγικών αντιδράσεων

Αντιδράσεις που λαμβάνουν χώρα σε βασικό περιβάλλον

8. Ισοσταθμίζουμε το ηλεκτρικό φορτίο προσθέτοντας τον ανάλογο αριθμό e^- στο κατάλληλο μέλος κάθε ημιαντίδρασης.

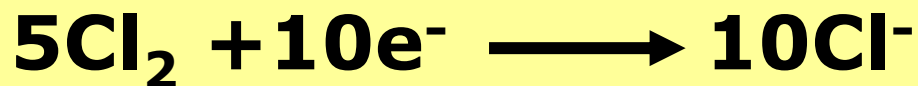
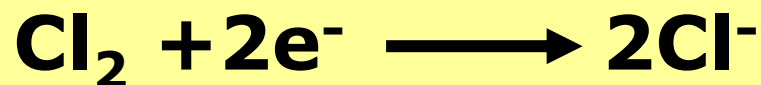


ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΗ

Ισοστάθμιση οξειδοαναγωγικών αντιδράσεων

Αντιδράσεις που λαμβάνουν χώρα σε βασικό περιβάλλον

9. Πολλαπλασιάζουμε κάθε ημιαντίδραση με έναν κατάλληλο συντελεστή, ώστε σε κάθε ημιαντίδραση να υπάρχει **ίδιος αριθμός e**.

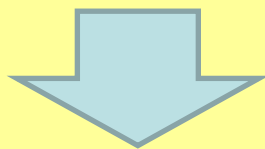
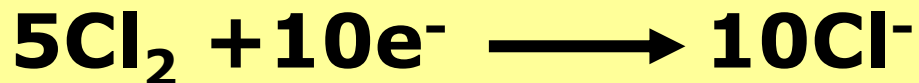


ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΗ

Ισοστάθμιση οξειδοαναγωγικών αντιδράσεων

Αντιδράσεις που λαμβάνουν χώρα σε βασικό περιβάλλον

10. Προσθέτουμε αλγεβρικά τις δύο ημιαντιδράσεις και λαμβάνουμε τη ζητούμενη αντίδραση:



ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΗ

Ισοστάθμιση οξειδοαναγωγικών αντιδράσεων

Αντιδράσεις που λαμβάνουν χώρα σε βασικό περιβάλλον

Η χημική αντίδραση:



Για να κάνουμε ισοστάθμιση της χημικής αντίδρασης ακολουθούμε τη παρακάτω διαδικασία.

1. Γράφουμε τις ημιαντιδράσεις οξείδωσης και αναγωγής χωρίς ηλεκτρόνια.



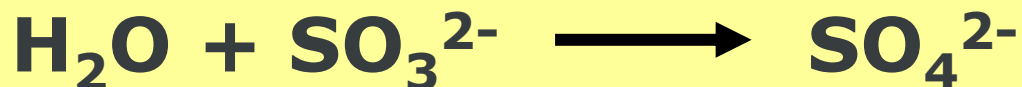
ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΗ

Ισοστάθμιση οξειδοαναγωγικών αντιδράσεων

Αντιδράσεις που λαμβάνουν χώρα σε βασικό περιβάλλον

2. Ισοσταθμίζουμε τα άτομα που οξειδώνονται και ανάγονται.

Τα άτομα O ισοσταθμίζονται προσθέτοντας τον ανάλογο αριθμό μορίων H_2O στο κατάλληλο μέλος κάθε ημιαντίδρασης.

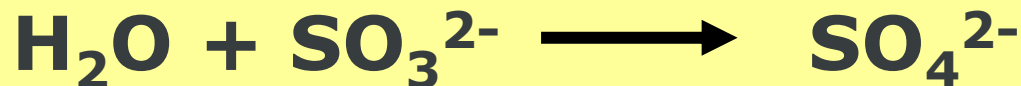


ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΗ

Ισοστάθμιση οξειδοαναγωγικών αντιδράσεων

Αντιδράσεις που λαμβάνουν χώρα σε βασικό περιβάλλον

4. Ισοσταθμίζουμε τα άτομα H προσθέτοντας τον ανάλογο αριθμό H^+ στο κατάλληλο μέλος κάθε ημιαντίδρασης.



ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΗ

Ισοστάθμιση οξειδοαναγωγικών αντιδράσεων

Αντιδράσεις που λαμβάνουν χώρα σε βασικό περιβάλλον

5. Προσθέτουμε τον κατάλληλο ανάλογο αριθμό OH^- ώστε να εξουδετερωθούν τα H^+ . Και στα δύο μέλη κάθε ημιαντίδρασης προσθέτουμε τον ίδιο αριθμό OH^- .

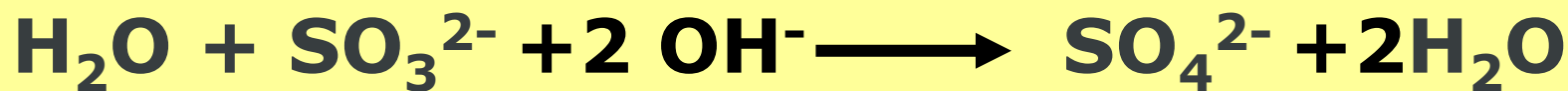


ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΗ

Ισοστάθμιση οξειδοαναγωγικών αντιδράσεων

Αντιδράσεις που λαμβάνουν χώρα σε βασικό περιβάλλον

6. Τα H^+ και τα OH^- που βρίσκονται στο ίδιο μέλος αντιδρούν και παράγεται H_2O .

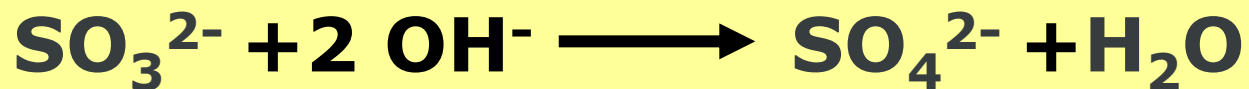
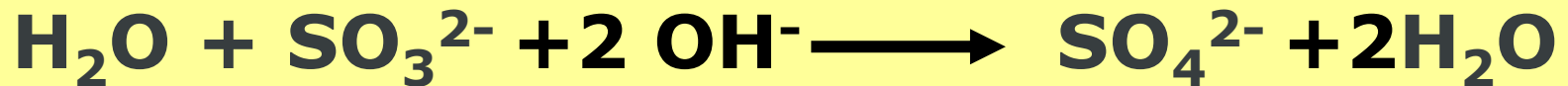


ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΗ

Ισοστάθμιση οξειδοαναγωγικών αντιδράσεων

Αντιδράσεις που λαμβάνουν χώρα σε βασικό περιβάλλον

7. Επειδή εμφανίζονται μόρια H_2O στα πρώτα και στα δεύτερα μέλη των ημιαντιδράσεων, κάνουμε **αναγωγή ομοίων όρων**.

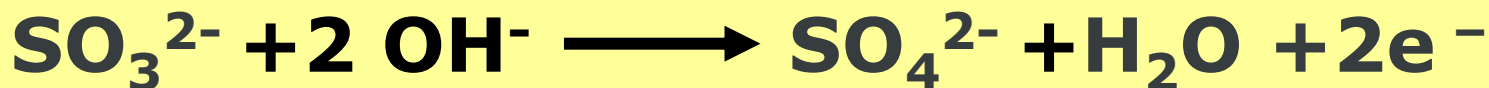


ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΗ

Ισοστάθμιση οξειδοαναγωγικών αντιδράσεων

Αντιδράσεις που λαμβάνουν χώρα σε βασικό περιβάλλον

8. Ισοσταθμίζουμε το ηλεκτρικό φορτίο προσθέτοντας τον ανάλογο αριθμό e στο κατάλληλο μέλος κάθε ημιαντίδρασης.

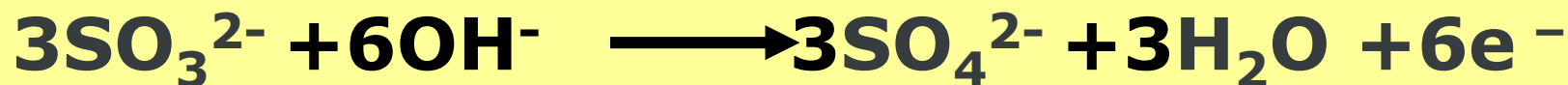
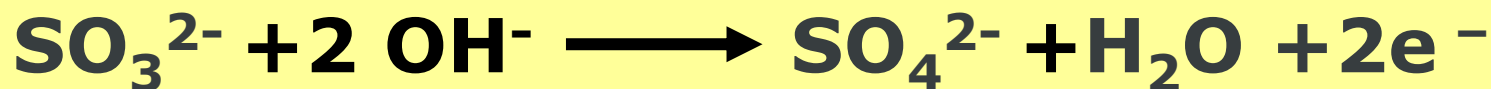


ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΗ

Ισοστάθμιση οξειδοαναγωγικών αντιδράσεων

Αντιδράσεις που λαμβάνουν χώρα σε βασικό περιβάλλον

9. Πολλαπλασιάζουμε κάθε ημιαντίδραση με έναν κατάλληλο συντελεστή, ώστε σε κάθε ημιαντίδραση να υπάρχει **ίδιος αριθμός e**.



ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΗ

Ισοστάθμιση οξειδοαναγωγικών αντιδράσεων

Αντιδράσεις που λαμβάνουν χώρα σε βασικό περιβάλλον

10. Προσθέτουμε αλγεβρικά τις δύο ημιαντιδράσεις και λαμβάνουμε τη ζητούμενη αντίδραση:



Γινόμενο διαλυτότητας

Εξηγείστε εάν θα μεταβληθεί και πως η διαλυτότητα του AgBr παρουσία KNO_3 ;

Το KNO_3 είναι ισχυρός υλεκτρολύτης.

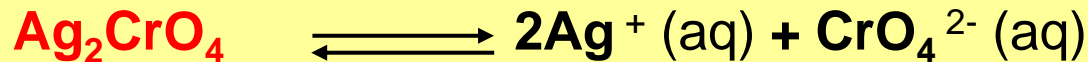
Τα κατιόντα Ag^+ περιβάλλονται από μια μικρή περίσσεια NO_3^- σε σχέση με το K^+
Το αντίθετο ισχύει για το Br^- ιόντων, τα οποία περιβάλλονται από μια μικρή περίσσεια του K^+ σε σχέση με NO_3^-

Η ελκτική δύναμη Ag^+ και Br^- είναι μικρότερη λόγω παρεμπόδισης από τα ιόντα K^+ & NO_3^-

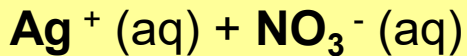
Το αποτέλεσμα είναι η αύξηση της διαλυτότητας του AgBr

Γινόμενο διαλυτότητας

2. Αναμιγνύουμε 100 mL διαλύματος AgNO_3 10^{-4} M με 100 mL διαλύματος K_2CrO_4 10^{-2} M. Θα καθιζήσει Ag_2CrO_4 ;
 $K_{sp}(\text{Ag}_2\text{CrO}_4)=1,9 \cdot 10^{-12}$

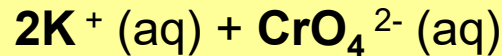


Πρέπει $[\text{Ag}^+ (\text{aq})]^2 \cdot [\text{CrO}_4^{2-} (\text{aq})] > 1,9 \cdot 10^{-12}$



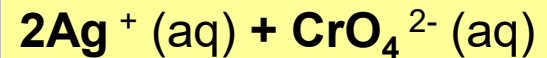
$$[\text{Ag}^+ (\text{aq})] = 10^{-4} \text{ M}$$

100mL



$$[\text{CrO}_4^{2-} (\text{aq})] = 10^{-2} \text{ M}$$

100mL



200 mL

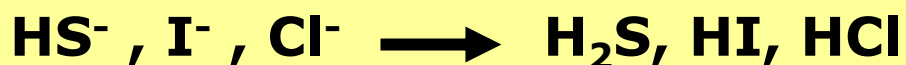
$$[\text{Ag}^+ (\text{aq})] = 5 \cdot 10^{-5} \text{ M}$$

$$[\text{CrO}_4^{2-} (\text{aq})] = 5 \cdot 10^{-3} \text{ M}$$

$$[\text{Ag}^+(\text{aq})]^2 \cdot [\text{CrO}_4^{2-} (\text{aq})] = (5 \cdot 10^{-5})^2 \cdot 5 \cdot 10^{-3} = 1,25 \cdot 10^{-15} < 1,9 \cdot 10^{-12}$$

Να καταταχθούν τα παρακάτω ιόντα κατ' αύξουσα σειρά αυξανόμενης βασικότητας: HS^- , I^- , Cl^- .

Δίνονται οι ατομικοί αριθμοί: $\text{S}=16$, $\text{I}=53$, $\text{Cl}=17$.



Όσο μεγαλύτερη είναι η ηλεκτραρνητικότητα του E και όσο μεγαλύτερο το μέγεθος του τόσο ευκολότερα αποσπάται το H^+ τόσο ισχυρό είναι ένα οξύ.

Σε μια περίοδο από τα αριστερά προς τα δεξιά αυξάνεται η ηλεκτραρνητικότητα και μειώνεται το μέγεθος. (κυρίαρχο ρόλο η ηλεκτραρνητικότητα)

Σε μια ομάδα η οξύτητα των υδριδίων αυξάνει αυξανόμενου του μεγέθους

VA	VIA	VIIA	VIIIA
7 N 14.01	8 O 16.00	9 F 18.00	10 Ne 20.18
15 P 30.97	16 S 32.06	17 Cl 35.45	18 Ar 39.95
33 As 74.92	34 Se 78.96	35 Br 79.90	36 Kr 83.80
51 Sb 121.8	52 Te 127.6	53 I 126.9	54 Xe 131.3

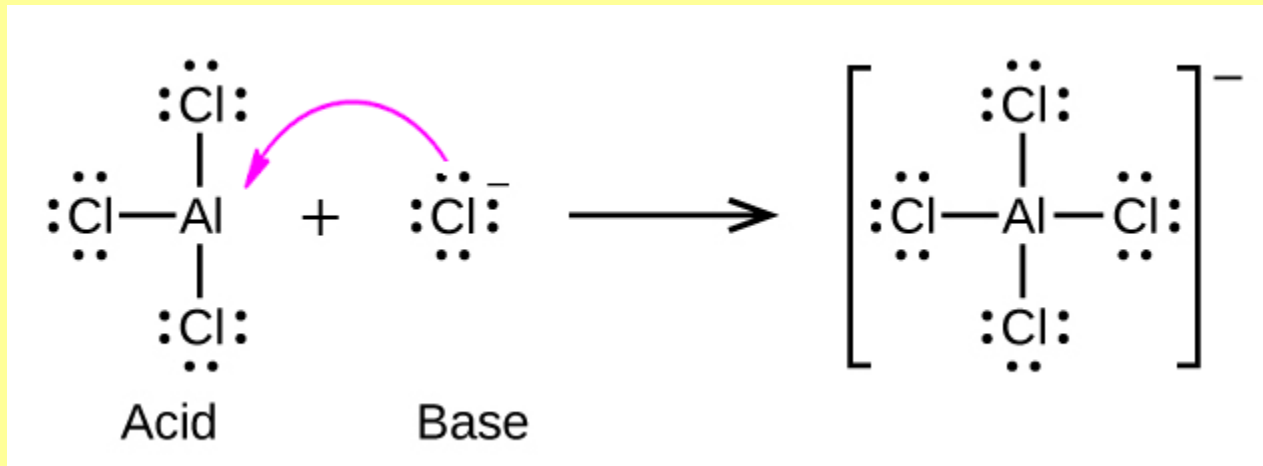


Ισχύς ως οξέα

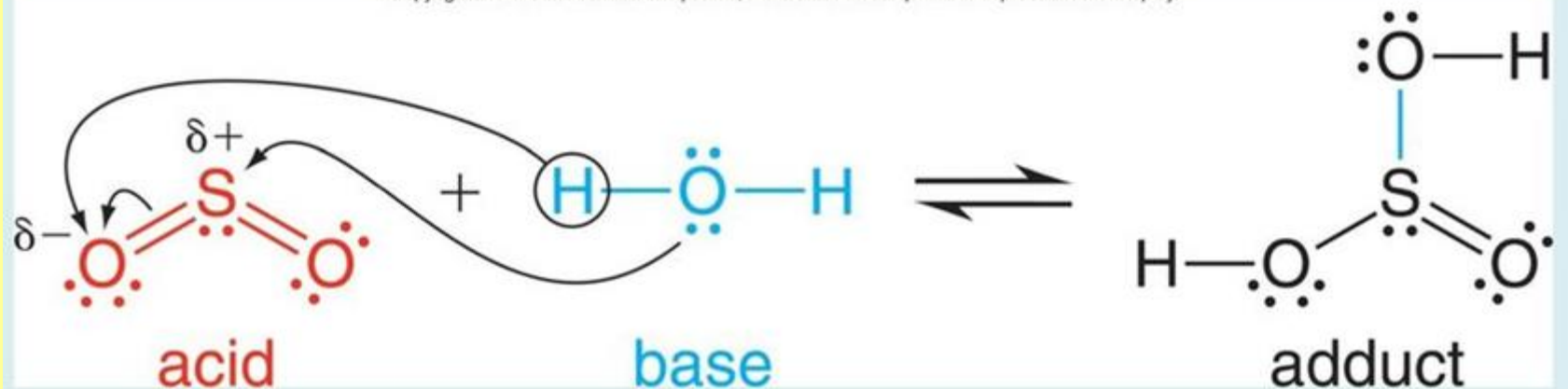


Ισχύς ως βάσεις

Συμπληρώστε τις παρακάτω οξοβασικές αντιδράσεις με βάση τη θεωρία του Lewis εξηγώντας την απάντησή σας.



Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



Επιθυμούμε να παρασκευάσουμε ρυθμιστικό διάλυμα με $\text{pH}=5,74$. Διαθέτουμε τα εξής διαλύματα: HCOOH $0,2 \text{ M}$, CH_3COOH $0,2\text{M}$ και NaOH $0,2 \text{ M}$. Ποια διαλύματα και με ποια αναλογία όγκων θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε; Δίνονται: $K_{\text{HCOOH}}=2,1 \cdot 10^{-4}$, $K_{\text{CH}_3\text{COOH}}=1,8 \cdot 10^{-5}$.

CH_3COOH
 C_1 $0,2 \text{ M}$
 V_1

NaOH
 C_3 $0,2 \text{ M}$
 V_3

C_1' C_2'
 $V_1 + V_3$

$$\text{CH}_3\text{COOH} : C_1 V_1 = C_1' (V_1 + V_3) \Rightarrow 0,2\text{M} \cdot V_1 = C_1' (V_1 + V_3)$$

$$\text{NaOH} : C_3 V_3 = C_2' (V_1 + V_3) \Rightarrow 0,2\text{M} \cdot V_3 = C_2' (V_1 + V_3)$$

$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH}$

C_2' C_2'

CH_3COONa

C_2'

$$C_2' = 0,2\text{M} \cdot V_3 / (V_1 + V_3)$$

$$\text{pH} = \text{pK}_a + \log C_{\text{CH}_3\text{COONa}} / C_{\text{CH}_3\text{COOH}} \Rightarrow$$

$$5,74 = 4,74 + \log C_{\text{CH}_3\text{COONa}} / C_{\text{CH}_3\text{COOH}} \Rightarrow$$

$$5,74 = 4,74 + \log 0,2\text{M} \cdot V_3 / (V_1 + V_3) / 0,2\text{M} \cdot V_1 / (V_1 + V_3) \Rightarrow$$

$$1,00 = \log V_3 / V_1 \Rightarrow 10 = V_3 / V_1 \Rightarrow 10 V_1 = V_3$$

Επιθυμούμε να παρασκευάσουμε ρυθμιστικό διάλυμα με $pH=5,74$. Διαθέτουμε τα εξής διαλύματα: $HCOOH$ $0,2$ M, CH_3COOH $0,2$ M και $NaOH$ $0,2$ M. Ποια διαλύματα και με ποια αναλογία όγκων θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε; Δίνονται: $K_{HCOOH}=2,1 \cdot 10^{-4}$, $K_{CH_3COOH}=1,8 \cdot 10^{-5}$.

$$\begin{array}{l} HCOOH \\ C_1 \text{ } 0,2 \text{ M} \\ V_1 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} NaOH \\ C_3 \text{ } 0,2 \text{ M} \\ V_3 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} C_1' \text{ } C_2' \\ V_1 + V_3 \end{array}$$

$$HCOOH : C_1 V_1 = C_1' (V_1 + V_3) \quad \Rightarrow \quad 0,2M \cdot V_1 = C_1' (V_1 + V_3)$$

$$NaOH : C_3 V_3 = C_2' (V_1 + V_3) \quad \Rightarrow \quad 0,2M \cdot V_3 = C_2' (V_1 + V_3)$$

$$\begin{array}{l} HCOOH + NaOH \\ C_2' \quad C_2' \end{array}$$

$$\begin{array}{l} HCOONa \\ C_2' \end{array}$$

$$C_2' = 0,2M \cdot V_3 / (V_1 + V_3)$$

$$pH = pK_a + \log \frac{C_{HCOONa}}{C_{HCOOH}} \Rightarrow \dots$$